УДК 630*23

ВЛИЯНИЕ ЦЕНОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ВОЗОБНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ БУКНЯКОВ БОЛЬШОГО КАВКАЗА

А.Б. ЯХЬЯЕВ, Е.В. ХАЛИЛОВ
Азербайджанский Архитектурно Строительный Университет

С целью изучения влияния ценотических факторов на возобновительные процессы букняков северо-восточных склонов Большого Кавказа были заложены 38 пробных площадей. Характеризующими показателями древостоев пробных площадей были: полнота - 0,20-0,83; в составе бук варьировал в пределах 3-10 ед.; в качестве примеси участвовал граб, клен, ясень, дуб и др. породы. В результате исследований установлено, что в рединах и низкополнотных букняках возобновление насаждений оценивается как неудовлетворительное. С увеличением полноты от 0,45 до 0,60 количество подроста достигает максимального значения и возобновительный процесс оценивается как удовлетворительный или хороший. При полноте 0,7 и выше процесс возобновления затухает, и из-за недостаточности освещения под пологом насаждения появляется в основном мелкий подрост.

***Ключевые слова**: буковые насаждения, лесорастительные условия, полнота, освещенность, естественное возобновление, склон, подрост, лесовосстановление.*

Буковые леса северо-восточного склона Большого Кавказа занимают в основном среднегорный пояс и имеют большое экологическое, лесоводственное, геоботаническое, социальное, экономическое значение не только в локальном, но и в региональном масштабе.

Естественное возобновление леса – очень важное биологическое свойство лесообразующих пород, обеспечивающее беспрерывность существования лесных биогеоценозов. В этом процессе значительную роль играет полнота насаждения и освещенность под пологом, которые влияют на рост и развитие молодого поколения. Известно, что при прочих равных условиях под пологом насаждений разной полноты (сомкнутости кроны) создаются разные световые условия, с изменением которых резко меняются все остальные факторы, имеющие связь с возобновительным процессом [1]. Выяснено также, что процесс возобновления связан не только со световым режимом, но и с такими факторами, как близость грунтовых вод, а в связи с этим различными условиями увлажнения, влияние корневой конкуренции деревьев верхнего полога, характер живого и мертвого покрова, наличие фито- и энтомовредителей и грызунов, наконец, с такими вредными факторами, как зимние оттепели (фены) с последующими заморозками, губительно отражающимися на всхожести буковых семян и пр. [11]. В этом процессе также немаловажную роль играют следующие биологические особенности бука восточного: несоответствие полноты, превышающая сомкнутость крон на 0,1-0,3 единицы; мозаичное расположение листьев, которое создает плотную крону деревьев, пропускающую очень мало света [2,3].

В северо-восточном склоне Большого Кавказа за последние 20-30 лет с неурегулированные рубки привели к снижению полноты буковых древостоев на 2-3 ед., что ослабило процесс естественного возобновления и деградацию лесов, выражающеюся в смене продуктивных хозяйственно-ценных древостоев низкопродуктивными малоценными. Проведенных мероприятий по содействию естественному возобновлению, мало и не охватывают все нуждающиеся в лесовосстановлении лесные массивы.

Цель этой работы – оценка влияния полноты и освещенности под пологом древостоя на естественное возобновление буковых насаждений Большого Кавказа.

Материалы и методы

На фоне изложенного выше возникает правомерный вопрос об использовании естественных возобновительных процессов, протекающих под пологом леса, с целью восстановления насаждений главными породами. В связи с этим в 2008-2009 гг. в буковых лесах Шабранского и Кубинского лесхозов нами выделены 7 участков, полнота древостоев которых в среднем составляло 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7 и 0,8. С целью получения усредненных данных в каждом участке заложены 5-6 временные пробные площади (ПП). Характеристика древостоев пробных площадей представлена в табл.1. Отвод, таксация и обработка данных ПП производились общеизвестными способами, изложенными в специальной литературе, в соответствии с требованием ОСТ 56-69-83. При отводе пробных площа-

дей соблюдались все условия, обеспечивающие высокую достоверность полученных результатов.

Таблица 1. Таксационная характеристика древостоев пробных площадей

№ ПП	Состав древостоя	Тип леса / ТУМ	Отност. полнота	Состав подроста по количеству	Численность подроста, экз./га	
					всего	в т.ч. бука
1	6Бк4Гр	Разтр. /$Д_2$	0,21	5Бк4Гр1Кр	876	438
2	10Бк	Разтр. /$Д_2$	0,23	5Бк4Гр1Кр	798	399
3	10Бк+Гр	Разтр. /$Д_3$	0,20	4Бк4Гр2Кр	977	391
4	7Бк3Гр	Разтр. /$Д_2$	0,24	5Бк5Гр	1024	512
5	4Бк4Гр1Д1Кл	Разтр. /$Д_2$	0,23	5Гр4Бк 1Кл	944	378
6	5Гр3Бк2Кл+Д	Овс. /$С_2$	0,32	5Бк3Гр1Кл1Д	2158	1079
7	5Бк3Гр2Кл	Разтр. /$Д_2$	0,34	6Бк2Гр2Кл	1446	868
8	6Гр3Бк1Кл	Овс. /$С_2$	0,33	4Бк4Гр2Кл	1670	668
9	5Бк5Гр	Овс. /$С_2$	0,28	6Гр4Бк	1786	715
10	10Бк	Овс. /$С_2$	0,30	7Бк3Гр	1510	1057
11	4Бк4Гр2Яс	Разтр. /$Д_2$	0,39	5Бк3Гр2Яс	3786	1893
12	4Бк4Гр2Кл+Яс	Овс. /$С_2$	0,41	6Бк4Гр	2640	1584
13	5Бк5Гр	Разтр. /$Д_2$	0,42	6Гр4Бк+Кр	4426	1770
14	7Бк3Гр	Овс. /$С_2$	0,40	8Бк2Гр	3250	2600
15	6Бк3Гр1Д	Разтр. /$Д_2$	0,43	7Бк3Гр	2986	2090
16	4Бк4Д2Гр	Овс. /$С_2$	0,44	5Бк3Гр2Д	3472	1736
17	7Бк3Гр	Овс. /$С_2$	0,51	8Бк2Гр	3110	2488
18	6Бк4Гр	Овс. /$С_2$	0,53	8Бк2Гр	2750	2206
19	7Бк3Гр	Разтр. /$Д_2$	0,52	7Бк3Гр	2460	1722
20	10Бк	Разтр. /$Д_2$	0,50	10Бк	2040	2040
21	5Бк3Гр2Кл	Ясм. /$Д_2$	0,48	7Бк3Гр	2528	1770
22	4Бк4Гр2Кл	Ясм. /$Д_2$	0,52	6Бк2Гр2Кл	2130	1278
23	6Бк3Гр1Яс	Овс. /$С_2$	0,62	8Бк2Гр	2570	2056
24	9Бк1Гр	Овс. /$С_2$	0,63	10Бк	1640	1640
25	8Бк2Гр	Разтр. /$Д_2$	0,60	8Бк2Гр	2060	1648
26	8Бк2Гр+Д+Кл	Разтр. /$Д_3$	0,62	7Бк2Гр1Яс	1870	1309
27	5Бк4Гр1Ол	Разтр. /$Д_2$	0,58	5Бк5Гр	2220	1110
28	8Бк2Гр	Разтр. /$Д_2$	0,61	8Бк2Гр	1814	1451
29	7Гр3Бк+Д	Овс. /$С_2$	0,72	6Бк4Гр	1454	873
30	9Бк1Гр+Кл+Д	Разтр. /$Д_3$	0,71	10Бк	1150	1150
31	8Бк2Гр	Разтр. /$Д_3$	0,74	7Бк3Гр	1320	924
32	7Бк2Гр1Яс	Разтр. /$Д_3$	0,69	8Бк2Гр	1198	959
33	8Гр2Бк+Д	Овс. /$С_2$	0,71	5Бк5Гр	1228	614
4	5Бк5Гр+Кл+Ябл	Разтр. /$Д_3$	0,81	6Бк2Гр2Кл	1245	747
5	7Бк3Гр+Кл	Разтр. /$Д_2$	0,83	5Бк4Гр1Кл	1170	585
36	6Бк4Гр	Ясм. / $Д_2$	0,82	8Бк2Гр	880	704
7	9Бк1Гр	Разтр. /$Д_2$	0,78	10Бк	687	687
	7Бк2Гр1Д+Кл	Мертп/$Д_2$	0,81	9Бк1Гр	712	641

Участки и соответственно пробные площади равномерно разместили в близких по лесо-стительным условиям буковых насаждениях, в торых распространены следующие типы леса - княки ясменниковые, овсяницевые, разнотравные, ртвопокровные, а ТУМ - свежий и влажный.

Естественное возобновление изучали в ответствии с методическими указаниями И.С. елехова (1980) и А.В. Побединского (1966). Учетные площадки равномерно размещали по пробной площади в количестве 20 шт., размером 5x5м. К мелкому подросту относили подросты высотой 0,2-0,5м, к среднему - 0,6-1,5м, а к крупному - более 1,5м. Перечет подроста производили с определением количества и породы, а буковое - и возраста. В наших исследованиях к подросту относили лиственные древесные растения высотой 0,2…6,0 м, диаметром 0,5-6,0 см [6].

Для определения успешности естественного возобновления бука восточного применяли шкалу К.К. Калуцкого (1972) по учету естественного возобновления.

Результаты и обсуждение

Результаты исследований показали, что распределение количества подроста по полноте насаждений не подчиняются закону нормального распределения. Как видно из рис.1 в буковых насаждениях с полнотой от 0,2 -0,3 количество подроста постепенно увеличивается, эта тенденция медленно затухает в насаждениях с полнотой свыше 0,50-0,6 и в насаждениях с полнотой 0,65 и выше наблюдается резкое уменьшение. Полученные нами данные подтверждаются выводами других исследователей [3,5] о том, что буковые насаждения лучше возобновляются в среднеполнотных (0,45-0,60) насаждениях со сомкнутостью 0,60-0,75.

В насаждениях разной полноты на количество распределения подроста влияет и его возраст. Применение критерии хи-квадрат показало, что между полнотой и возрастной структурой подроста существует тесная связь, закономерность которой выясняется следующим образом. При низкой полноте древостоя (до 0,5) доля подроста в возрасте до 5 лет составляет в среднем 64 % от общего

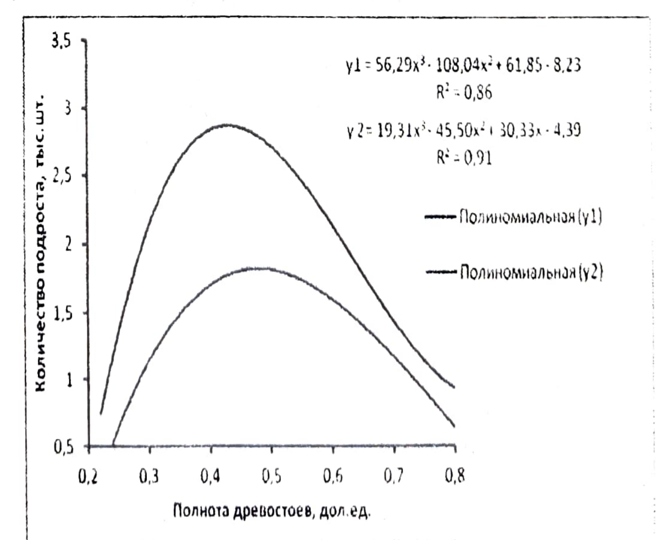


Рис. 1. Распределение количества подроста в зависимости от полноты насаждений: y1 – общее количество подроста; y2 – количество подроста бука

его количества. С увеличением возраста до 25 - 30-лет в насаждениях остается только 1-3% подроста. При высокой полноте (0,7 и выше) картина меняется: доля участия подроста в возрасте до 5 лет составляет почти 80%. 20-летний же подрост и более встречается единично (табл.2).

В рассмотренных букняках редины не обеспечены возобновлением, причина которого является повышенная инсоляция, приводящая к быстрому пересыханию подстилки и почвы. От недостатка влаги гибнет не только самосев, но и семена, не находящие благоприятных условий для прорастания [5,9].

Таблица 2. Распределение общего количества подроста по возрасту

Полнота	Общее количество подроста	Возраст, лет						Всего, %
		1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	
0,22	924	508	278	127	62	9	-	7,2 %
0,30	1711	1087	321	143	82	56	22	13,4 %
0,42	3426	2282	427	304	211	128	74	26,8 %
0,51	2505	1744	321	204	113	76	47	19,6 %
0,60	2026	1487	241	142	80	45	31	15,8 %
0,72	1272	986	201	65	15	5	-	9,9 %
0,81	942	774	127	32	7	2	-	7,3 %
Всего, %	12806	8868 69,2 %	1916 15,1 %	1017 7,6 %	570 4,4 %	321 2,4 %	174 1,3 %	100 100

В рединах и низкополнотных насаждениях всходы и подрост бука в основном встречаются под оставшимися на лесосеке отдельными деревьями и группами деревьев. При средней полноте подрост располагается группами в просветах полога, образующихся в результате отпада отставших в росте деревьев или вырубки отдельных деревьев. Результаты исследований показывают, что во всех полнотах насаждений с возрастом количество подроста резкого уменьшается, что связано с размерами и временем смыкания просветов лесных насаждений [3].

Другой фактор влияющий на количество подроста распространенных в насаждениях разной полноты и действующих неблагоприятно на возобновление, является сорная травянистая растительность. Эти растения изменяют влажность почвенных горизонтов - требуя значительного количества влаги и извлекая ее из верхних горизонтов, сильно иссушают почву. Из-за нехватки влаги происходит конкуренция между возобновившимся лесом и травянистой растительностью. Полученные результаты по влиянию травянистого покрова на возобновление буковых насаждений разной полноты показаны в табл. 3.

Таблица 3. Распределение подроста в зависимости травянистого покрова

Полнота насаждения	Мощность мертвого покрова, в см.	Возобновление бука при степени покрытия почвы травянистым покровом, в шт		
		До 20 %	30-40%	50 % и более
0,2 – 0,3	1-3	668	491	219
0,4 - 0,5	3-5	1011	1297	613
0,6 – 0,7	5-6	656	720	239
0,8 и выше	7-8	528	341	73

Во время исследования обнаружено, что при низких полнотах и на вырубках сильно разрастается травянистый покров, особенно в ущельях, впадинах и ложбинах, где накопление сравнительно большого количества влаги способствует разрастанию папоротника, который препятствует укоренению всходов и конкурирует с ними. А в сомкнутых древостоях травяной покров очень беден и фактически не создает яруса, с уменьшением сомкнутости обогащается видовой состав травянистой синузии.

Таким образом, наилучшие условия для возобновления бука создаются при средней полноте (0,45-0,60), или при средней сомкнутости полога (0,60-0,75) где 20-40% площади покрыт травянистой растительностью и мертвый покров достигает 4-5 см. Чрезмерная густота травянистого покрова в рединах отрицательно влияет на возобновление буковых насаждений.

Как отмечалось выше, на ход естественного возобновления большое влияние оказывает сомкнутость полога и связанная с этим освещенность нижних ярусов растительности. Географическое положение букового пояса определяет довольно высокую суммарную радиацию – 151ккал/см^2 в год, причем на долю вегетационного периода приходится 113,5ккал/см^2. Известно, что наибольшая часть солнечной энергии поглощается кронами деревьев и только 7,5-12% фотосинтетически активной радиации проникает под полог древостоев.

В буковых насаждениях по определению С.М. Читашвили (1966) средние величины освещенности под пологом составляют приблизительно 500-600лк, который соответствует к порогу фотосинтеза. Поэтому, подрост в средне- и высокополнотных буковых насаждениях в основном находится в условиях светового голодания. С другой стороны, неравномерность сомкнутости полога приводит к сменному (2-3 часа) освещению - бликами, когда освещенность повышается до 2-3 тыс. лк. Это дает возможность имеющемуся подросту существовать под пологом древостоя при средней освещенности, близкой к порогу фотосинтеза. Мелкий подрост менее требователен к условиям освещенности, чем крупный, и свет в наблюдаемых пределах (200 – 500 лк) не является лимитирующим фактором для появления подроста. Учитывая эти выводы, нами установлены связь

между полнотой древостоев и освещенностью под пологом буковых насаждений (рис.2).

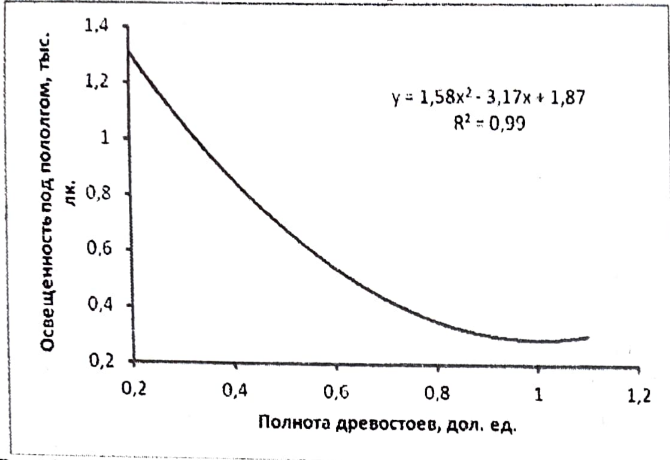


Рис. 2. Зависимость между полнотой и освещенностью под пологом буковых насаждений

Как видно на рис. 2 связь между полнотой и освещенности под пологом древостоя достаточно хорошо описывается полиномом 2-го порядка (R^2=0,995) [8]. При полноте 0,45 -0,60 подроста под пологом создается нормальная освещенность, обеспечивающая интенсивный рост молодого поколения буковых насаждений данного региона. В высокополнотных (0,75 и выше) насаждениях освещенность под пологом уменьшается менее 400 лк, что сопровождается значительным уменьшением количества подроста старше 20 лет, увеличением количества мелкого подроста (до ¹%), имеющий высоту 10-30 см.

Влияние изменения полноты проявляется не только в увеличении и уменьшении освещенности под пологом, а также в изменении микроклиматических условий, количестве опада и лесной подстилки, аллелопатическом воздействии.

В результате исследований полученные нами закономерности лесовосстановительного процесса бука могут быть положены в основу лесоводственных мер, необходимых для создания благоприятных условий естественного возобновления этой породы.

Выводы

По результатам проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. В рединах и низкополнотных букняках естественное возобновление оценивается как неудовлетворительное, связанное с повышенной инсоляцией, приводящей к быстрому пересыханию подстилки и почвы.
2. В среднеполнотных (0,45-0,60) букняках сомкнутостью 0,6-0,75 естественное возобновление оценивается как удовлетворительное или хорошее.
3. В букняках с полнотой 0,7 и выше количество подроста резко уменьшается, а имеющий подрост относится в основном к мелкой категории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абашидзе Я.Л. Возобновление бука в некоторых типах леса в Кахетии // Лесн. хоз- во. 1953. №11, С. 35-40. **2.** Беленко Г.Т. О ·ообразности применения выборочных рубок в буковых лесах // Лесн. хоз- во. 1973. №11, С. 27-29. **3.** Калуцкий К.К. и др. Буковые СССР и ведение хозяйства в них. М.: «Лесн. пром-сть», 1972. 198 с. **4.** Мелехов И.С. Лесоведение. М.: «Лесн. пром-сть», 1980. ·. **5.** Мишнев В.Г. Воспроизводства буковых лесов Крыма. Киев-Одесса:«Выша школа», 1986. 130с. **6.** Парамонов Е.Г. Возобновление кедровников в Горном Алтае // Лесн. хоз- во. 1979. №7, С. 25-27. **7.** Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов. М.: «Наука», 1966. 64с. **8.** Свалов Н.Н. Вариационная статистика. М.: Лесн. пром-сть, 1977. 176с. **9.** Харитоненко Б.Я. Особенности возобновления бука в лесахЧерноморского Побережья Кавказа // Лесн. хоз-во. 1972. №5, С. 21-24. **10.** Читашвили С.Ш. Световые кривые фотосинтеза основных лесообразующих древесных пород горных лесов Грузии // Ботанический журнал. 1966. Т.11. № 5, С. 720-723. **11.** Юргенсон Е.И. Естественное возобновление в буковых лесах Крымского Государственного Заповодника // 1976. №1, С.52-58.

Böyük Qafqazda fıstıqlıqların bərpası prosesinə senotik faktorların təsiri

A.B. Yəhyayev, E.V. Xəlilov

Böyük Qafqazın şimali-şərq yamaclarında yayılan fıstıq meşələrində meşəbərpa proseslərinin öyrənilməsi məqsədilə 38 təcrübə sahəsi qoyulmuşdur. Təcrübə sahələrinin ağaclıqlarının xarakterik göstəricilərinə aşağıdakılar aid edilmişdir: doluluq- 0,2-0,83; tərkibdə fıstığın dəyişilmə həddi – 3-10vah.; tərkibdə qarışıq halında vələs, ağcaqayın, göyrüş, palıd və b cinslər iştirak edir. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, seyrək və aşağı doluluqlu föstıqlıqlarda meşəliklərin bərpası qeyri qənaətbəxş kimi qiymətləndirilir. Doluluğun 0,45-dən 0,60-a qədər artması ilə yeniyetmələrin sayı maksimuma çatmaqla bərpa prosesi qənaətbəxş və ya yaxşı kimi qiymətləndirilir. 0,7 və yuxarı doluluqlarda bərpa prosesi zəifləyir və nəticə etibarı ilə işıqlanmanın kifayət qədər olmamasından, ağaclığın çətirörtüyü altında xırda kateqoriyalı yeniyeütmələrin əmələ gəlməsinə şərait yaranır.

Açar sözləri: fıstıq meşəlikləri, meşəyetirmə şəraitləri, doluluq, işıqlanma, təbii bərpa, yamac, yeniyetmə, meşəbərpa.

The influence of coenotic factors to the renewing processes of the beeches of the Greater Caucasus

A.B.Yahyayev, E.V. Halilov

On purpose to explore the influence of coenotic factors to the renewing processes of the beeches of the Greater Caucasus north-eastern slopes was laid 38 test areas. The characteristic indicators of the test areas were: completeness-0.20-0.83 varied within the limits 3-10; as impurities take part hornbeam, maple, ash-tree, oak and other species. As a result of researches has found that in frays and low-density beeches the planting renewing is estimated as an insufficient. With the increasing of completeness from 0.45 to 0.60 the quantity of undergrowth reaches the maximum value and the renewing process is estimated as sufficient and good. When the completeness is 0.7 and higher, the renewing process fades and under the canopy of stands basically appears small undergrowth due to insufficient lighting.

Key words: beech plantings, forest conditions, completeness, lighting, natural renewing, slope, undergrowth, reforestation